

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. November 2004 (18.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/098912 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60C 23/04,**
F16D 66/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004812

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Mai 2004 (06.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 20 607.8 8. Mai 2003 (08.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZ-
FAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Strasse 80,
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMGARTNER,**
Johann [DE/DE]; Thonstetten 35, 85368 Moosburg
(DE). **GSCHOSSMANN, Günther** [DE/DE]; Zangberger
Strasse 18a, 84579 Ampfing (DE).

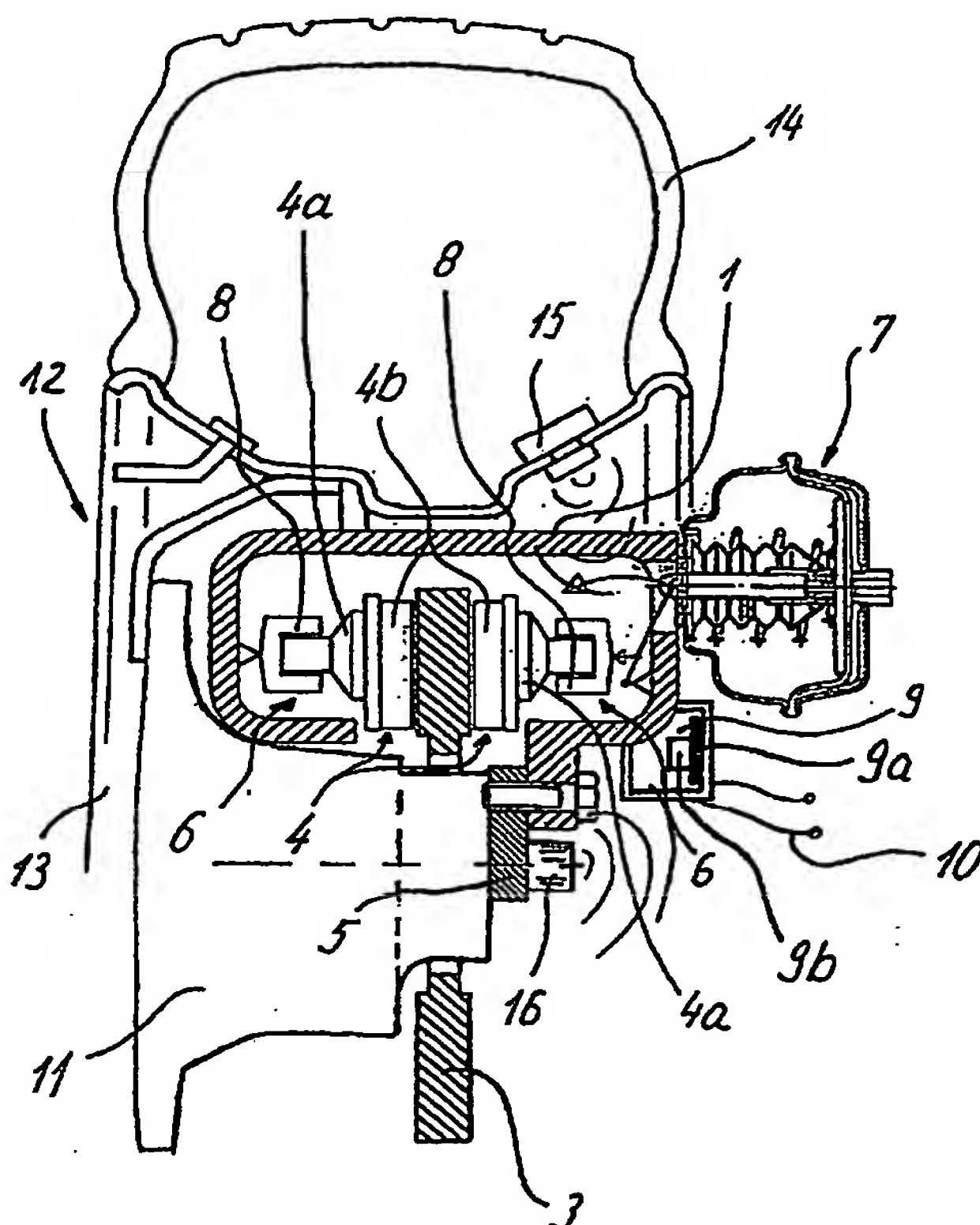
(74) Anwalt: **MATTUSCH, Gundula**; Knorr-Bremse AG,
Patentabteilung V/RG, Moosacher Strasse 80, 80809
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL ELECTRONICS INTEGRATED IN A BRAKE, PREFERABLY A DISC BRAKE

(54) Bezeichnung: IN EINE BREMSE, VORZUGSWEISE EINE SCHEIBENBREMSE, INTEGRIERTE STEUERUNGSELEK-
TRONIK



(57) Abstract: The invention concerns a control electronics (9) integrated in a brake, preferably a disc brake, in particular for utility vehicles. The disc brake comprises a brake caliper (1) covering a disc brake (3) and an application device (6) with pneumatic or electromotive actuation, located in the brake caliper (1) and used for applying the brake, and the control electronics for monitoring specific parameters of the brake and for regulating braking components is connected to a current supply. The inventive control electronics (8) is characterized in that it comprises at least one transmitter/receiver unit (9b) which is in active connection with a sensor external to the brake, pertaining to the wheel or proximate the wheel.

(57) Zusammenfassung: Ein in eine Bremse, vorzugsweise eine Scheibenbremse, insbesondere für Nutzfahrzeuge, integrierte Steuerungselektronik (9), wobei die Scheibenbremse einen eine Bremsscheibe (3) übergreifenden Bremssattel (1), eine im Bremssattel (1) angeordnete, pneumatische oder elektromotorisch betätigbare Zuspansseinrichtung (6) zum Zuspanssen der Bremse aufweist und die der Überwachung bremsenspezifischer Parameter und Regelung von Bremsenkomponenten dienende Steuerungselektronik (9) an eine Stromversorgung angeschlossen ist, ist so ausgebildet, dass in der Steuerungselektronik (9) zumindest eine Sender-/Empfängereinheit (9b) vorgesehen ist, die in Wirkverbindung mit mindestens einem bremsenfremden, radeigenen oder radnahen Sensor steht.



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

5 **In eine Bremse, vorzugsweise eine Scheibenbremse, integrierte
Steuerungselektronik**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine in eine Bremse, vorzugsweise eine
10 Scheibenbremse integrierte Steuerungselektronik entsprechend dem Oberbegriff
des Anspruches 1.

Eine in eine Scheibenbremse integrierte Steuerungselektronik ist beispielsweise
aus der DE 197 56 519 A1 bekannt. Mit einer solchen Steuerungselektronik
15 sind bremsenspezifische Parameter erfassbar und Bremsenkomponenten steuer-
und/oder regelbar. Hierzu zählt beispielsweise der Betrieb eines
elektromechanischen Verschleißnachstellsystems.

Zur Funktion der Steuerelektronik verfügt diese über eine externe
20 Stromversorgung. Über eine entsprechende Verbindung, wie z. B. eine
CAN-Bus-Verbindung, ist die Steuerelektronik in der Lage, mit anderen
Fahrzeugsystemen Informationen auszutauschen.

In zunehmendem Umfang werden Regelungs- und Überwachungssysteme
25 eingesetzt, um fahrzeug- bzw. fahrbetriebsspezifische Daten zu erfassen und
auszuwerten. Dabei werden vor allem auch am Fahrzeugrad Sensoren
angeordnet, wie beispielsweise Reifendrucksensoren, Radkraftsensoren,
Raddrehzahlsensoren oder dergleichen, durch die spezifische Parameter ermittelt
und vorzugsweise berührungslos an entsprechende Empfänger- und
30 Auswerteeinheiten übertragen werden.

- Zur berührungslosen Übertragung dienen sogenannte „Nahfeld-Telemetrie-Systeme“, bei denen der jeweils am Fahrzeugrad angeordnete Sensor passiv betrieben wird. Der Sensor verfügt dabei über keine eigene Energiequelle, sondern ist lediglich mit einer Spule ausgestattet, die von einer Sende- und Empfangseinrichtung der stationär angeordneten Auswerte- und Regeleinrichtung mit elektromagnetischen Impulsen zur Übertragung des Messsignals angeregt wird. Daneben ist es auch bekannt, die Spule akustisch oder optisch anzuregen (DE 100 44 266 A1).
- 10 Zum Funktionsstart des Sensors wird von der Auswerteelektronik ein Abfragesignal ausgesandt, durch das ein Kondensator im Sensor geladen wird. Über die im Kondensator gespeicherte Energie wird der Sensor betrieben.
- Falls eine Adressierung durch Kodierung erforderlich ist, werden mehrere Sensoren durch die Empfänger-Auswerteelektronik betrieben. Dabei kann die Adressierung durch Kodierung in den Signalen für Abfrage und Antwort erfolgen oder durch die Verwendung unterschiedlicher Frequenzen für die einzelnen Sensoren.
- 15
- 20 In jedem Fall benötigt die stationär angeordnete Auswerte- und Regeleinrichtung alle Elemente eines elektronischen Gerätes, wie eine Stromversorgung, eine Signalleitung bzw. eine CAN-Bus-Verbindung, ein Schutzgehäuse mit Verkabelung und/oder Steckverbindung und dergleichen.
- 25 Aufgrund der Vielzahl mittlerweile eingesetzter Sensoren muss eine entsprechende Anzahl Empfänger-/Auswerteelektroniken, die stationär am Fahrzeug befestigt sind, vorgesehen werden, was naturgemäß nur mit erheblichem baulichem Aufwand zu realisieren ist.
- 30 Diese Notwendigkeit führt nicht nur zu entsprechenden Herstellungskosten, sondern in Folge auch zu einer erhöhten Störanfälligkeit, da eine Vielzahl von

Empfänger-/Auswerteelektroniken natürlich potentielle Störstellen bilden, die einem optimierten Betrieb entgegenstehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine
5 Steuerungselektronik der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, dass ihre Funktionsfähigkeit erweitert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Steuerungselektronik gelöst, die die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

10

Durch diese konstruktive Ausbildung der Steuerungselektronik können neben den elektronischen Bauteilen für die Überwachung und Regelung der Scheibenbremse bzw. bremsenspezifischer Komponenten auch die elektronischen Bauteile, sprich Sender-/Empfängereinheiten für die Sensoren zu
15 einer Baueinheit zusammengefasst werden, die für die Überwachung bremsenfremder Funktionsteile oder Funktionen vorhanden sind.

Durch die Integration dieser zusätzlichen Sender-/Empfängereinheit kann die vorhandene Elektronikumgebung genutzt werden, wodurch eine erhebliche
20 Einsparung an ansonsten notwendigen Baugruppen gegeben ist.

Auch die Montage wird vereinfacht, da nun lediglich eine Steuerelektronik zu installieren ist, wodurch sich nicht nur eine Kostenreduzierung ergibt, sondern auch eine Verringerung der Störanfälligkeiten, die bei einer Mehrzahl von
25 Baueinheiten entsprechend größer ist als lediglich bei einer einzigen.

Desgleichen wird der Platzbedarf minimiert, was insbesondere im Fahrzeugbau eine ständige Zielvorgabe ist, die durch die Erfindung in optimaler Weise erfüllt wird.

30

Die Sensoren können ihre Betriebsenergie aus einer integrierten Energiequelle, beispielsweise einer Batterie, beziehen.

5 Eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Erfindung sieht vor, dass die Sensoren mittels des bereits erwähnten, an sich bekannten Telemetrie-Systems betrieben werden, bei dem die Energie des Sendesignals der bremsenintegrierten Sender-/Empfängereinheit genutzt wird.

10 Durch sequentielle Ansteuerung der jeweiligen Sensoren können deren Messsignale getrennt empfangen, verstärkt und an auswertende Fahrzeugsysteme weitergeleitet werden.

15 Durch den Einsatz lediglich einer Steuerelektronik für alle im Radbereich installierten Sensoren und den dadurch bedingten Verzicht auf jeweils separate Steuerelektroniken entfällt die Verkabelung für deren Stromversorgung und Signalweiterleitung, ebenso wie jeweils ein Gehäuse mit Steckverbindungen, Abdichtung und Befestigung, Netzteil, Überspannungsschutz und weitere Elektronikkomponenten.

20 Die Sender-/Empfängereinheit des Telemetrie-Systems kann mit der vorhandenen Bremsensteuerelektronik zusammengefasst und vorzugsweise auf der vorhandenen Leiterplatte installiert werden. Dabei ist die Anordnung der Sender-/Empfängereinheit so gewählt, dass ein störungsfreier Empfang der Sensorsignale ermöglicht wird.

25

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

30 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben.

Die einzige Figur zeigt eine an ein Fahrzeugrad angebaute Scheibenbremse in einer schematischen Schnittdarstellung.

In der Figur ist eine Scheibenbremse dargestellt, wie sie prinzipiell in der
5 WO 02/14708 A2 gezeigt und beschrieben ist. Die Scheibenbremse weist einen Bremssattel 1 auf, der eine Bremsscheibe 3 in ihrem oberen Umfangsbereich umfasst.

Beidseitig sind der Bremsscheibe 3 verschiebbliche Bremsbeläge 4 zugeordnet,
10 die jeweils ein auf einem Bremsbelagträger 4a aufgebrachtes Belagmaterial 4b aufweisen.

Der Bremssattel 1 ist an einem ortsfesten Achsflansch 5 befestigt und von daher unverschiebbar. Es handelt sich damit um einen sogenannten Festsattel.

15 Zum Betätigen der Bremsbeläge 4 im Sinne eines Zuspännens und LöSENS ist einseitig im Bremssattel eine Zuspanneinrichtung 6 vorgesehen, die mittels eines pneumatisch betriebenen Bremszylinders 7 betätigbar sind. Diese drückt den hier rechten Bremsbelag 4 gegen die Bremsscheibe 3 und dann die Bremsscheibe 3,
20 die verschieblich an der Achse geführt ist, gegen den gegenüberliegenden, reaktionsseitigen Bremsbelag 4.

Jedem Bremsbelag 4 ist eine elektromotorisch antreibbare Nachstelleinrichtung 8 zugeordnet, durch die eine verschleißbedingte Nachstellung der Bremsbeläge 4
25 erfolgt.

Die Nachstelleinrichtungen 8 stehen in Wirkverbindung mit einer Steuerelektronik 9, die integraler Bestandteil der Scheibenbremse ist, hier außen am Bremssattel 1 angeordnet und im vorliegenden Ausführungsbeispiel fest mit
30 dem Bremssattel 1 verbunden ist. Die Steuerelektronik 9 weist eine Stromversorgung 10 sowie eine nicht dargestellte Datenverbindung,

beispielsweise eine CAN-Bus-Verbindung zum Austausch von Informationen mit anderen Fahrzeugsystemen auf. Die Datenübertragung kann auch drahtlos über hier nicht dargestellte Sender und Empfänger erfolgen

- 5 Wie in der Figur rein schematisch zu erkennen ist, ist die Scheibenbremse und damit die Steuerelektronik 9 an der Innenseite eines Rades 12 angeordnet, das eine Nabe 11, eine Felge 13 sowie einen Reifen 14 aufweist.

- Erfindungsgemäß ist in der Steuerelektronik zumindest eine
10 Sender-/Empfängereinheit 9b vorgesehen, die in Wirkverbindung mit wenigstens einem bremsenfremden radeigenen oder radnahen Sensor steht.

- Solche Sensoren sind beispielhaft in der Figur als Reifendrucksensor 15 und Drehzahlsensor 16 dargestellt, die mit einer eigenen Stromversorgung versehen
15 sein können, beispielsweise einer Batterie oder, wie bereits erwähnt, mittels eines Telemetrie-Systems betreibbar sind.

- Neben den genannten Sensoren sind auch solche radeigenen oder radnahen Sensoren einsetzbar, mit denen beispielsweise die Radlagertemperatur, die
20 Beschleunigung, eine Fahrzeugneigung, ein Abstand oder eine Bremsscheibentemperatur ermittelbar sind, wobei zur Abstandsermittlung ein Ultraschall- oder Radarabstandssensor einsetzbar ist.

- In jedem Fall befindet sich die zugeordnete Sender-/Empfängereinheit 9b in der
25 Steuerelektronik 9, wobei für alle Sensoren eine gemeinsame, vorzugsweise auf einer gemeinsamen Leiterplatte 9a montierte Sender-/Empfängereinheit 9b vorgesehen sein kann. In diesem Fall sind die von den Sensoren abgegebenen Signale entsprechend adressiert bzw. kodiert.

Bezugszeichen

	1	Bremssattel
	3	Bremsscheibe
5	4	Bremsbelag
	4a	Bremsbelagträger
	4b	Belagmaterial
	5	Achsflansch
	6	Zuspanneinrichtung
10	7	Bremszylinder
	8	Nachstelleinrichtung
	9	Steuerungseinheit
	9a	Leiterplatte
	9b	Sende-/Empfängereinheit
15	10	Stromversorgung
	11	Nabe
	12	Rad
	13	Felge
	14	Reifen
20	15	Druckluftsensor
	16	Drehzahlsensor

Patentansprüche

1. In eine Bremse, vorzugsweise eine Scheibenbremse, insbesondere für Nutzfahrzeuge, integrierte Steuerungselektronik (9), wobei die
5 Scheibenbremse einen eine Bremsscheibe (3) übergreifenden
Bremssattel (1), eine im Bremssattel (1) angeordnete, pneumatische oder elektromotorisch betätigbare Zuspanneinrichtung (6) zum Zuspinnen der Bremse aufweist und die der Überwachung bremsenspezifischer Parameter und Regelung von Bremsenkomponenten dienende
10 Steuerungselektronik (9) an eine Stromversorgung angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Steuerungselektronik (9) zumindest eine Sender-/Empfängereinheit (9b) vorgesehen ist, die in Wirkverbindung mit mindestens einem bremsenfremden, radeigenen oder radnahen Sensor steht.
15
2. Steuerungselektronik nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser Sensor mit einer Eigenstromversorgung, vorzugsweise einer Batterie versehen ist.
- 20 3. Steuerungselektronik nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sender-/Empfängereinheit (9b) und der Sensor mittels eines an sich bekannten Telemetrie-Systems betreibbar sind.
- 25 4. Steuerungselektronik nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Sensor eine Sender-/Empfängereinheit (9b) in der Steuerungselektronik (9) zugeordnet ist.
- 30 5. Steuerungselektronik nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle radeigenen oder radnahen Sensoren mit einer einzigen Sender-/Empfängereinheit (9b) in Wirkverbindung stehen.

6. Steuerungselektronik nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass von den einzelnen Sensoren ausgesandte Signale zur Unterscheidung durch die Sender-/Empfängereinheit (9b) adressiert bzw. kodiert sind.

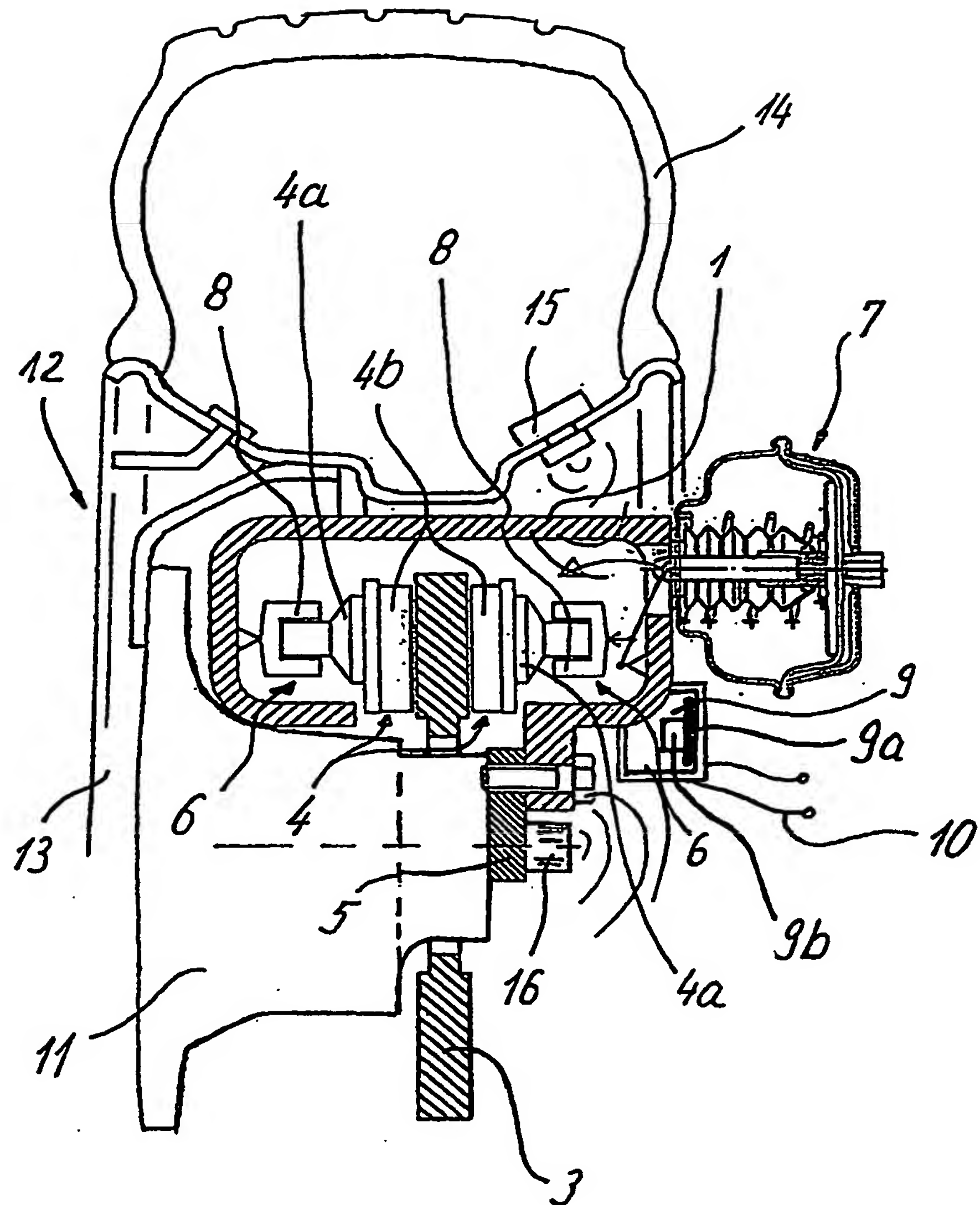
5

7. Steuerungselektronik nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Sender-/Empfängereinheit (9b) auf einer Leiterplatte (9a) der vorhandenen Bremsensteuerelektronik installiert ist.

10

8. Steuerungselektronik nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Sender-/Empfängereinheit (9b) so positioniert ist, dass ein störungsfreier Empfang der Sensorsignale möglich ist.

15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

nal Application No
PCT/EP2004/004812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60C23/04 F16D66/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60C F16D G08C B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 308 321 A (HITACHI) 7 May 2003 (2003-05-07)	1-4, 7, 8
Y	paragraphs '0020! - '0026!; figure 1	5, 6
Y	WO 02/47924 A (TRANSENSE TECHNOLOGIES) 20 June 2002 (2002-06-20) the whole document	5, 6
A		1
A	DE 100 44 266 A (DAIMLERCHRYSLER) 4 April 2002 (2002-04-04) cited in the application column 2, line 37 - column 3, line 23; figures 1a, 1b	1-3
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August 2004

Date of mailing of the international search report

07/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Becker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

nal Application No
PCT/EP2004/004812

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 015 950 A (DOCTOR ET AL.) 9 January 1962 (1962-01-09) column 2, last paragraph -----	1-3
A	DE 101 48 472 A (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE) 17 April 2003 (2003-04-17) paragraph '0043! -----	1-4
A	US 6 535 803 B1 (FENNEL) 18 March 2003 (2003-03-18) the whole document -----	1-3, 5, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

ional Application No

PCT/EP2004/004812

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1308321	A	07-05-2003	JP 2003137081 A EP 1308321 A1 US 2003083797 A1	14-05-2003 07-05-2003 01-05-2003
WO 0247924	A	20-06-2002	AU 2219202 A CN 1479677 T EP 1341680 A1 WO 0247924 A1 GB 2373863 A , B JP 2004515410 T US 2004061601 A1	24-06-2002 03-03-2004 10-09-2003 20-06-2002 02-10-2002 27-05-2004 01-04-2004
DE 10044266	A	04-04-2002	DE 10044266 A1	04-04-2002
US 3015950	A	09-01-1962	NONE	
DE 10148472	A	17-04-2003	DE 10148472 A1 WO 03029682 A1 EP 1434949 A1	17-04-2003 10-04-2003 07-07-2004
US 6535803	B1	18-03-2003	DE 19853000 A1 WO 9928160 A1 EP 1034093 A1 JP 2001524414 T	10-06-1999 10-06-1999 13-09-2000 04-12-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60C23/04 F16D66/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60C F16D G08C B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 308 321 A (HITACHI) 7. Mai 2003 (2003-05-07)	1-4,7,8
Y	Absätze '0020! - '0026!; Abbildung 1	5,6
Y	WO 02/47924 A (TRANSENSE TECHNOLOGIES) 20. Juni 2002 (2002-06-20) das ganze Dokument	5,6
A		1
A	DE 100 44 266 A (DAIMLERCHRYSLER) 4. April 2002 (2002-04-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 23; Abbildungen 1a,1b	1-3
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 015 950 A (DOCTOR ET AL.) 9. Januar 1962 (1962-01-09) Spalte 2, letzter Absatz -----	1-3
A	DE 101 48 472 A (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE) 17. April 2003 (2003-04-17) Absatz '0043! -----	1-4
A	US 6 535 803 B1 (FENNEL) 18. März 2003 (2003-03-18) das ganze Dokument -----	1-3,5,6

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1308321	A	07-05-2003	JP 2003137081 A	14-05-2003
			EP 1308321 A1	07-05-2003
			US 2003083797 A1	01-05-2003
WO 0247924	A	20-06-2002	AU 2219202 A	24-06-2002
			CN 1479677 T	03-03-2004
			EP 1341680 A1	10-09-2003
			WO 0247924 A1	20-06-2002
			GB 2373863 A , B	02-10-2002
			JP 2004515410 T	27-05-2004
			US 2004061601 A1	01-04-2004
DE 10044266	A	04-04-2002	DE 10044266 A1	04-04-2002
US 3015950	A	09-01-1962	KEINE	
DE 10148472	A	17-04-2003	DE 10148472 A1	17-04-2003
			WO 03029682 A1	10-04-2003
			EP 1434949 A1	07-07-2004
US 6535803	B1	18-03-2003	DE 19853000 A1	10-06-1999
			WO 9928160 A1	10-06-1999
			EP 1034093 A1	13-09-2000
			JP 2001524414 T	04-12-2001